

PENDEKATAN SISTEM PERSAMAAN SIMULTAN DALAM PEMODELAN PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO (PDRB) PROPINSI JAWA TENGAH TAHUN 2000-2010

Rizki Oky Ari Satrio¹, Tatik Widiharini², Abdul Hoyyi³

¹ Mahasiswa Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

^{2,3} Staf Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

Abstract

Gross Domestic Product (GDP) is general indicator used to identify the economical development in a region. The condition of economy in Central Java Province is categorized as stable condition since it has GDP value developed rapidly year by year. Refer to model used by Bappenas, the simultaneous equation model between GDP is influenced by number of employee and government spending. Identification of the model in this study using the order condition of identification on the basis of the result of the overidentified taken the GDP of agriculture, mining, electricity, gas and water sector and trade. Therefore, the parameter evaluation used is 2SLS method (Two Stage Least Square). After fulfilled assumption of independent, identical and normal distribution, the most valued toward model of GDP in Central Java Province is GDP sector of agriculture.

Key words: Simultaneous Equation System, 2SLS (Two Stage Least Square), GDP of Central Java Province.

1. Pendahuluan

Salah satu sasaran pembangunan nasional adalah tercapainya tingkat pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi dan berkesinambungan. Apabila ingin diketahui pertumbuhan ekonomi yang terjadi di suatu wilayah, indikator umum yang dapat digunakan adalah produk domestik regional bruto (PDRB). PDRB merupakan catatan tentang jumlah nilai rupiah dari barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh suatu perekonomian dalam suatu Negara untuk waktu satu tahun^[1]. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah menentukan model persamaan simultan sektor PDRB Jawa Tengah dan menganalisis dengan 2 SLS untuk persamaan model yang teridentifikasi secara berlebihan.

2. Tinjauan Pustaka

Analisis Regresi

Analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (*the explained variable*) dengan satu atau lebih variabel yang menerangkan (*the explanatory variable*). Variabel pertama disebut sebagai variabel respon (tak bebas) dan variabel berikutnya disebut sebagai variabel prediktor (bebas). Model regresi linier untuk p variabel prediktor dan jumlah pengamatan sebanyak n dapat ditulis:

$$y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

dengan:

y = variabel respon
 x_1, x_2, \dots, x_k = variabel prediktor
 $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ = parameter (koefisien) regresi

ε = galat diasumsikan identik, independen dan berdistribusi normal dengan mean nol dan varians konstan

Sistem Persamaan Simultan

Sistem persamaan simultan adalah suatu sistem persamaan yang menjelaskan variabel respon dan prediktor secara bersama-sama^[2]. Variabel-variabel yang ada dalam model persamaan simultan dapat digolongkan ke dalam dua tipe, yaitu variabel endogen (*endogenous variable*) dan variabel yang sudah diketahui nilainya atau variabel prediktor (*predetermined variable*). Variabel endogen adalah variabel tak bebas yang nilainya ditentukan di dalam sistem persamaan, walaupun variabel-variabel tersebut mungkin juga muncul sebagai variabel bebas di dalam sistem persamaan. *Predetermined variable* adalah variabel yang nilainya ditentukan diluar model. Umumnya notasi Y dipakai sebagai simbol variabel endogen, sedangkan notasi X untuk *predetermined variable*. *Predetermined variable* digolongkan lagi menjadi dua, yang pertama adalah variabel eksogen (*exogenous variable*) baik yang merupakan “eksogen sekarang” (*current exogenous*) maupun “eksogen waktu lampau” (*lagged exogenous*), dan yang kedua adalah variabel “endogen waktu lampau” (*lagged endogenous variable*). Jumlah persamaan dalam model persamaan simultan adalah sama dengan jumlah seluruh variabel endogennya^[3].

Identifikasi Model

Sebelum mengestimasi parameter terlebih dahulu melakukan identifikasi model bertujuan untuk memperoleh parameter struktural (koefisien-koefisien dari persamaan asli), suatu sistem persamaan simultan dari parameter bentuk sederhana (*reduced form*). Terkadang dalam sebuah model simultan, suatu persamaan di dalam sistem persamaan struktural teridentifikasi. Identifikasi model ditentukan atas dasar *order condition* atau dapat digunakan identifikasi atas dasar *rank condition*.

Kondisi *order* menyatakan bahwa syarat identifikasi dari suatu persamaan simultan adalah jika jumlah variabel eksogen yang dikeluarkan dari persamaan kurang dari jumlah variabel endogen dikurangi satu^[2], yaitu :

$$K - k \geq m - 1 \quad (2.2)$$

dengan :

M = jumlah variabel endogen di dalam model simultan

m = jumlah variabel endogen di dalam suatu persamaan

K = jumlah variabel eksogen di dalam model simultan

k = jumlah variabel eksogen di dalam suatu persamaan

Jika dalam suatu persamaan dalam model menunjukkan kondisi sebagai berikut :

$K - k > m - 1$, hal ini berarti banyaknya variabel eksogen yang tidak tercakup di dalam persamaan melebihi banyaknya variabel endogen dalam persamaan dikurangi satu. Maka persamaan dinyatakan teridentifikasi secara berlebih (*overidentified*) sehingga model bisa dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan 2SLS.

$K - k = m - 1$, hal ini berarti banyaknya variabel eksogen yang tidak tercakup dalam persamaan sama dengan banyaknya variabel endogen dalam persamaan dikurangi satu. Maka persamaan tersebut dinyatakan teridentifikasi secara tepat (*exactly identified*) sehingga model bisa dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan ILS.

$K - k < m - 1$, hal ini berarti banyaknya variabel eksogen yang tidak tercakup dalam persamaan lebih kecil daripada variabel endogen dalam persamaan dikurangi satu. Maka

persamaan tersebut dinyatakan tidak teridentifikasi (*unidentified*), sehingga model tidak dapat dianalisis lebih lanjut.

Metode Penaksiran Two Stage Least Square (2SLS)

Setelah model persamaan simultan dapat diidentifikasi, maka langkah selanjutnya dilakukan penaksiran terhadap model. Untuk menguji hipotesis yang telah dikembangkan maka digunakan metode analisis *two-stage least square* (2SLS). Dalam persamaan yang terdapat didalamnya hubungan simultanitas seandainya dianalisis dengan menggunakan regresi biasa (*ordinary least square*) akan sangat berpotensi menghasilkan taksiran yang bias dan tidak konsisten karena dalam persamaan simultan sangat besar kemungkinan variabel endogen berkorelasi dengan variabel galat^[4].

Metode 2SLS adalah suatu metode yang sistematis dalam menciptakan variabel-variabel instrumen untuk menggantikan variabel-variabel endogen dalam posisinya sebagai variabel-variabel penjelas dalam sistem persamaan simultan. Berikut bentuk umum dari persamaan struktural ke – i :

$$y_i = b_{i1}y_1 + b_{i2}y_2 + \dots + b_{iM}y_M + \gamma_{i1}x_1 + \dots + \gamma_{ik}x_k + u_i \quad (2.3)$$

dengan :

y_i = menunjukkan variabel endogen ($i = 1, 2, \dots, M$)

x_i = menunjukkan variabel eksogen ($i = 1, 2, \dots, k$)

b = mewakili koefisien dari variabel endogen

γ = mewakili koefisien dari variabel eksogen

Lebih khusus, metode 2SLS bermuara pada aplikasi OLS, yang dibagi dalam dua langkah sebagai berikut^[2] :

1. Langkah pertama menjalankan regresi dengan OLS terhadap persamaan-persamaan bentuk sederhana untuk variabel-variabel endogen yang ada di sebelah kanan sebagai variabel penjelas di dalam persamaan struktural dalam sistem persamaan simultan.

$$y_i = \hat{y}_i + v_i \quad (2.4)$$

Dengan $\hat{y}_i = \hat{\pi}_{i1}x_1 + \hat{\pi}_{i2}x_2 + \dots + \hat{\pi}_{ik}x_k$

Pada langkah ini OLS diterapkan pada persamaan bentuk sederhana untuk mendapatkan estimasi dari π .

$$\begin{aligned} y_1 &= \pi_{11}x_1 + \pi_{12}x_2 + \dots + \pi_{1k}x_k + v_1 \\ y_2 &= \pi_{21}x_1 + \pi_{22}x_2 + \dots + \pi_{2k}x_k + v_2 \\ &\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ y_M &= \pi_{M1}x_1 + \pi_{M2}x_2 + \dots + \pi_{Mk}x_k + v_M \end{aligned} \quad (2.5)$$

Koefisien bentuk sederhana $\hat{\pi}$, digunakan untuk memperoleh satu pasang nilai estimasi (dihitung) untuk variabel endogen $\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_M$.

2. Langkah kedua mengganti variabel endogen yang muncul di sisi kanan persamaan dengan nilai perkiraan $y_i = \hat{y}_i + v_i$, dan kemudian dilakukan penaksiran dengan menggunakan OLS pada persamaan simultan yang sudah direvisi. Pada langkah ini mensubstitusi \hat{y} ke dalam persamaan struktural dan memperoleh transformasi dari fungsi sebagai berikut :

$$y_i = b_{i1}\hat{y}_1 + b_{i2}\hat{y}_2 + \dots + b_{iM}\hat{y}_M + \gamma_{i1}x_1 + \dots + \gamma_{ik}x_k + u_i^* \quad (2.6)$$

Dengan :

$$u_i^* = u_i + b_{i1}v_1 + b_{i2}v_2 + \dots + b_{iM}v_M$$

Uji Asumsi Klasik

Uji Multikolinearitas

Multikolinieritas berarti adanya hubungan linier yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan model regresi^[4]. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya gejala *multikolinieritas* dapat diperiksa dengan menggunakan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) yang didefinisikan dengan persamaan:

$$VIFx_i = \frac{1}{(1 - R_i^2)}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, n$$

Uji Heterokedastisitas

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variabel dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika variabel residual tersebut tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heterokedastisitas. Model regresi yang baik adalah homokedastisitas.

Selain menggunakan grafik *scatter-plot*, pengujian heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan uji White. Uji White dilakukan dengan meregresikan residual dengan variabel bebas pada model. Prosedur pengujian dilakukan dengan taraf signifikansi 5% uji sebagai berikut :

H_0 : Tidak ada Heteroskedastisitas

H_1 : Ada Heteroskedastisitas

Jika nilai $\chi^2_{hitung} >$ nilai χ^2_{tabel} atau $P\text{-value} < \alpha$ maka H_0 ditolak dengan kata lain terjadi heteroskedastisitas, dimana $\chi^2_{hitung} = nR^2$ dan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha, k}$ dengan:

n = jumlah data pengamatan

R^2 = koefisien determinasi

k = derajat bebas galat

Uji Normalitas Residual

Uji normalitas berguna pada tahap awal dalam metode pemilihan analisis data. Jika data normal, maka digunakan statistik parametrik sedangkan jika data tidak normal digunakan statistik nonparametrik. Tujuan uji normalitas data ini adalah untuk mengetahui apakah dalam model regresi variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal.

Uji statistik yang dapat digunakan untuk menguji normalitas residual adalah uji statistik Kolmogorov-Smirnov (K-S). Uji K-S dibuat dengan membuat hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data residual berdistribusi normal

H_1 : Data residual tidak berdistribusi normal

Uji statistik Kolmogorov-Smirnov didasarkan pada nilai D yang didefinisikan sebagai berikut :

$$D = \sup_x [F_n(x) - F_0(x)]$$

dengan :

D : nilai absolut maksimum antara distribusi kumulatif sampel (observasi) dengan distribusi kumulatif hipotesa (yaitu distribusi normal).

$F_0(x)$: distribusi frekuensi kumulatif data sampel

$F_n(x)$: distribusi kumulatif dari distribusi normal

Selanjutnya nilai D ini akan dibandingkan dengan nilai D kritis untuk ukuran α pada tabel Kolmogorov-Smirnov. Jika nilai D hitung lebih besar dari pada nilai D kritis pada tabel Kolmogorov-Smirnov maka H_0 ditolak.

Uji Autokorelasi

Uji ini digunakan untuk mendeteksi data yang ada apakah terjadi autokorelasi, artinya bahwa terjadi ketergantungan antara galat yang ada, sedangkan pada asumsi kenormalan dinyatakan bahwa galat (ε_i) pada variabel-variabel random tidak saling berkorelasi (independen). Salah satu cara untuk mengetahui apakah galat berkorelasi atau tidak adalah dengan pengujian statistik Durbin-Watson.

Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 = tidak ada autokorelasi positif / error independent ($\rho = 0$)

H_0^* = tidak ada autokorelasi negatif

H_1 = ada autokorelasi positif / error tidak independent ($\rho \neq 0$)

H_1^* = ada autokorelasi negatif

Statistik uji :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

dengan : D = harga Durbin-Watson dari hasil perhitungan data

e_i = kesalahan pada waktu tertentu (i)

e_{i-1} = kesalahan pada waktu sebelumnya ($i-1$)

dari tabel Durbin-Watson memuat nilai batas atas (D_U) dan nilai batas bawah (D_L).

Untuk α tertentu akan diperoleh nilai kritis dari $D_{\alpha,U}$ dan $D_{\alpha,L}$.

Kriteria penolakan H_0 dan H_0^* :

1. Tolak H_0 , jika : $D < D_{\alpha,L}$

H_0 akan diterima jika $D > D_{\alpha,U}$, yang artinya bahwa error independent (tidak ada autokorelasi positif). Dan apabila $D_{\alpha,L} \leq D \leq D_{\alpha,U}$, dapat disimpulkan bahwa pengujian tersebut tidak meyakinkan.

2. Tolak H_0^* , jika : $D > 4 - D_{\alpha,L}$

H_0^* diterima jika $D < 4 - D_{\alpha,U}$, yang artinya bahwa tidak terjadi autokorelasi negatif. Dan apabila $4 - D_{\alpha,U} \leq D \leq 4 - D_{\alpha,L}$, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian tidak meyakinkan.

Selain dengan melihat besar nilai Durbin-Watson autokorelasi juga dapat dilihat dengan metode grafik. Gambaran pola residu atau deviasi berdasarkan waktu yang dapat dilihat. Jika pada beberapa urutan waktu residunya positif dan beberapa urutan waktu residunya negatif maka regresi tersebut terjadi autokorelasi.

Cara menghilangkan autokorelasi yakni dengan cara sebagai berikut :

1. Memasukkan lagi variabel Y pada model regresi, lalu cek ulang nilai Durbin – Watson.

2. Menambahkan variabel yang dapat menjelaskan perubahan yang sistematis itu ke dalam persamaan regresinya.

Produk Domestik Regional Bruto

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) didefinisikan sebagai jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah, atau merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah. PDRB atas harga berlaku menggambarkan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga pada setiap tahun, sedang PDRB atas dasar harga konstan menunjukkan nilai tambah

barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga pada tahun tertentu sebagai dasar dimana dalam perhitungan ini digunakan harga tahun 2000.

3. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder yaitu data PDRB atas dasar harga konstan tahun 2000, data pengeluaran untuk belanja pegawai, pengeluaran untuk belanja barang dan jasa, pengeluaran untuk belanja modal, serta data jumlah tenaga kerja sembilan lapangan usaha Provinsi Jawa Tengah dari tahun 2000 sampai 2010 yang diperoleh dari BPS Provinsi Jawa Tengah. Tahapan analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dalam penulisan skripsi ini diuraikan sebagai berikut:

1. Membuat model persamaan simultan dari data PDRB atas dasar harga konstan tahun 2000, data pengeluaran untuk belanja pegawai, pengeluaran untuk belanja barang dan jasa, pengeluaran untuk belanja modal, serta data jumlah tenaga kerja sembilan lapangan usaha Propinsi Jawa Tengah dari tahun 2000 sampai 2010 yang akan dipasangkan berturut-turut sebagai berikut:

$$\text{PDRBP} = a_0 \text{BMD} + a_2 \text{BBJ} + \varepsilon_1 \quad (3.1)$$

$$\text{TKP} = j_0 + j_1 \text{PDRBPt} + j_2 \text{BPG} + \varepsilon_{10} \quad (3.2)$$

$$\text{PDRBT} = b_0 \text{TKTt} + b_1 \text{BPG} + \varepsilon_2 \quad (3.3)$$

$$\text{TKT} = k_0 + k_1 \text{PDRBTt} + k_2 \text{BMD} + k_3 \text{BBJ} + \varepsilon_{11} \quad (3.4)$$

$$\text{PDRBI} = c_0 \text{TKIt} + c_1 \text{BMD} + c_2 \text{BBJ} + c_3 \text{BPG} + \varepsilon_3 \quad (3.5)$$

$$\text{TKI} = l_0 + l_1 \text{PDRBI} + \varepsilon_{12} \quad (3.6)$$

$$\text{PDRBL} = d_0 \text{TKLt} + d_1 \text{BBJ} + \varepsilon_4 \quad (3.7)$$

$$\text{TKL} = m_0 + m_1 \text{PDRBLt} + m_2 \text{BMD} + \varepsilon_{13} \quad (3.8)$$

$$\text{PDRBB} = e_0 \text{TKBt} + e_1 \text{BMD} + e_2 \text{BBJ} + e_3 \text{BPG} + \varepsilon_5 \quad (3.9)$$

$$\text{TKB} = n_0 + n_1 \text{PDRBBt} + \varepsilon_{14} \quad (3.10)$$

$$\text{PDRBD} = f_0 \text{TKDt} + f_1 \text{BMD} + f_2 \text{BPG} + \varepsilon_6 \quad (3.11)$$

$$\text{TKD} = o_0 + o_1 \text{PDRBDt} + \varepsilon_{15} \quad (3.12)$$

$$\text{PDRBA} = g_0 \text{TKAt} + g_1 \text{BMD} + g_2 \text{BBJ} + g_3 \text{BPG} + \varepsilon_7 \quad (3.13)$$

$$\text{TKA} = p_0 + p_1 \text{PDRBA} + \varepsilon_{16} \quad (3.14)$$

$$\text{PDRBK} = h_0 \text{TKKt} + h_1 \text{BMD} + h_2 \text{BPG} + \varepsilon_8 \quad (3.15)$$

$$\text{TKK} = q_0 + q_1 \text{PDRBKt} + q_2 \text{BBJ} + \varepsilon_{17} \quad (3.16)$$

$$\text{PDRBJ} = i_0 \text{TKJt} + i_2 \text{BMD} + i_3 \text{BBJ} + i_4 \text{BPG} + \varepsilon_9 \quad (3.17)$$

$$\text{TKJ} = r_0 + r_1 \text{PDRBJt} + \varepsilon_{18} \quad (3.18)$$

$$\text{PDRB} = \text{PDRBP} + \text{PDRBT} + \text{PDRBI} + \text{PDRBL} + \text{PDRBB} + \text{PDRBD} + \text{PDRBA} + \text{PDRBK} + \text{PDRBJ} \quad (3.19)$$

2. Mengidentifikasi model persamaan simultan untuk PDRB di Provinsi Jawa Tengah sebelum melakukan estimasi parameternya dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Indentifikasi melalui *order condition* yaitu menganalisis jumlah variabel eksogen yang dikeluarkan dari persamaan kurang dari jumlah variabel endogen dikurangi satu. Dalam persamaan simultan dalam penulisan ini didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 3.1 Identifikasi atas dasar kondisi order

| Persamaan | K-k | m-1 | Status |
|---------------------------------------------------|------------|------------|---------------------------|
| PDRB Sektor Pertanian | 3-2 | 1-1 | <i>Overidentified</i> |
| PDRB Sektor Pertambangan | 3-1 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| PDRB Sektor Industri Pengolahan | 3-3 | 2-1 | <i>Unidentified</i> |
| PDRB Sektor Listrik, Gas dan air bersih | 3-1 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| PDRB sektor Bangunan | 3-3 | 2-1 | <i>Unidentified</i> |
| PDRB sektor Perdagangan | 3-2 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| PDRB sektor Transportasi | 3-3 | 2-1 | <i>Unidentified</i> |
| PDRB sektor Lembaga Keuangan dan Jasa Perusahaan | 3-2 | 2-1 | <i>Exactly Identified</i> |
| PDRB sektor Jasa-jasa | 3-3 | 2-1 | <i>Unidentified</i> |
| Tenaga Kerja sektor Pertanian | 3-1 | 1-1 | <i>Overidentified</i> |
| Tenaga Kerja sektor Pertambangan | 3-2 | 2-1 | <i>Exactly Identified</i> |
| Tenaga kerja sektor Industri Pengolahan | 3-0 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| Tenaga kerja sektor Listrik dan Air Bersih | 3-1 | 2-1 | <i>Exactly Identified</i> |
| Tenaga Kerja sektor Bangunan | 3-0 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| Tenaga Kerja sektor Perdagangan | 3-0 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| Tenaga Kerja sektor Transportasi | 3-0 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| Tenaga Kerja Lembaga Keuangan dan Jasa Perusahaan | 3-1 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |
| Tenaga Kerja sektor Jasa-Jasa | 3-0 | 2-1 | <i>Overidentified</i> |

- b. Melakukan penaksiran model dengan metode kuadrat terkecil dua tahap (2SLS) untuk persamaan yang *overidentified* atau sangat teridentifikasi.
- c. Melakukan uji asumsi terhadap model yaitu
 1. Uji Multikolinieritas
 2. Uji Heterokedastisitas
 3. Uji Autokorelasi
 4. Uji Normalitas Residual
- d. Menginterpretasi model

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penaksiran PDRB Propinsi Jawa Tengah

Penaksiran dilakukan terhadap persamaan PDRB Propinsi Jawa Tengah yang teridentifikasi berlebih. Penaksiran menggunakan metode 2SLS (*two-stage least square*) untuk menghindari hasil yang bias dan tidak konsisten.

PDRB Sektor Pertanian

Persamaan PDRB Sektor Pertanian terdiri dari satu variabel endogen dan dua variabel eksogen.

| Variabel | Penaksiran parameter | Standar eror | t _{hitung} | Prob > (T) | VIF | Label Variabel |
|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------------|---------------------------------------|
| Intercept PC1 | 24952742 0.099282 | 947894.0 0.015781 | 26.32 6.29 | < 0.0001 0.0001 | - 1.000 | Intercept Principal Component 1 |

Tabel menunjukkan tidak ada model yang memiliki nilai VIF < 10, sehingga dapat disimpulkan bahwa sudah tidak terjadi multikolinieritas lagi pada persamaan PDRB sektor pertanian. Persamaan model hasil penaksiran 2SLS antara variabel PDRBP dengan PC1 sebagai berikut:

$$\text{PDRBP} = 24952742 + 0.099282 \text{ PC1}$$

Hasil uji serentak pada persamaan PDRBP dengan PC1 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 39.58 sedangkan nilai F_{tabel} dengan $\alpha = 0.05$ dan derajat bebas (1,8,0.05) adalah sebesar 4.46. Dapat dilihat bahwa nilai $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, sehingga H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan variabel PC1 secara serentak memberikan pengaruh pada penyusunan model PDRBP.

Nilai p-value variabel PC1 pada persamaan PDRB sektor pertanian adalah dibawah 0.05, sehingga secara statistik variabel prediktor PC1 signifikan. sehingga H_0 ditolak. Selain itu dengan membandingkan nilai t_{hitung} sebesar $6.291 > t_{\text{tabel}} = 2.306$ dapat disimpulkan pula bahwa variabel PC1 signifikan pada $\alpha = 0.05$. Interpretasi model PDRBP dengan principal component regression menjadi:

$$\text{PDRBP} = 24952742 + 0.099282 (0.707 Z_1 + 0.707 Z_2)$$

$$\text{PDRBP} = 24952742 + 0.099282 (0.707 (-0.29 \text{ BMD}) + 0.707 (0.382 \text{ BBJ}))$$

$$\text{PDRBP} = 24952742 + 0.099282 (-0.20503 \text{ BMD} + 0.270074 \text{ BBJ})$$

$$\text{PDRBP} = 24952742 - 0.020356 \text{ BMD} + 0.026813 \text{ BBJ}$$

PDRB Sektor Pertambangan

Persamaan PDRB Sektor Pertambangan terdiri dari satu variabel endogen dan dua variabel eksogen.

| Variabel | Penaksiran parameter | Standar eror | t _{hitung} | Prob > (T) | Label variabel |
|-----------|----------------------|--------------|---------------------|------------|-----------------|
| Intercept | 757120.6 | 118044.3 | 6.41 | 0.0002 | Intercept |
| TKT | 1.261697 | 1.502763 | 0.84 | 0.4255 | Tenaga Tambang |
| BPG | 0.043012 | 0.006520 | 6.604 | 0.0002 | Belanja pegawai |

Hasil perhitungan mengacu pada nilai korelasi variabel bebasnya sebesar 0.689 yaitu lebih kecil dari 0.80 tidak mengindikasikan terjadinya multikolinearitas dan pada nilai tolerance variabel bebasnya tinggi, sebesar 0.526 yaitu diatas 0.10 hal ini membuktikan bahwa pada persamaan PDRB sektor pertambangan tidak terjadi kasus multikolinieritas. Sehingga didapat persamaan model hasil penaksiran 2SLS antara variabel PDRBT dengan TKT dan BPG sebagai berikut:

$$\text{PDRBT} = 757120.6 + 2.915702 \text{ TKT} + 0.007362 \text{ BPG}$$

Hasil uji serentak pada persamaan PDRBT dengan TKT dan BPG diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 49.30 sedangkan nilai F_{tabel} dengan $\alpha = 0.05$ dan derajat bebas (1,8,0.05) adalah sebesar 4.46. Dapat dilihat bahwa nilai $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, sehingga H_0 ditolak. Jadi dapat

disimpulkan variabel TKT dan BPG secara serentak memberikan pengaruh pada penyusunan model PDRBT. Selain itu dengan membandingkan nilai t_{hitung} sebesar 0.84 (TKT) dan 6.60 (BPG) dengan $t_{tabel} = 2.306$ dapat disimpulkan pula bahwa hanya variabel BPG yang signifikan. Sehingga model PDRBT menjadi:
 $PDRBT = 757120.6 + 0.007362 \text{ BPG}$

PDRB Sektor Listrik, Gas dan Air

Persamaan PDRB sektor listrik, gas dan air terdiri dari satu variabel endogen dan dua variabel eksogen.

| Variabel | Penaksiran parameter | Standar eror | t_{hitung} | Prob > (T) | VIF | Label variabel |
|-----------|----------------------|--------------|--------------|------------|-------|-------------------------|
| Intercept | 681813.2 | 1.36386 | 5.00 | 0.0011 | 1.008 | Intercept |
| TKL | 0.843626 | 5.922879 | 0.14 | 0.8903 | | Tenaga Listrik |
| BBJ | 0.023020 | 0.002567 | 8.97 | < 0.0001 | | Belanja barang dan jasa |

Hasil perhitungan mengacu pada nilai korelasi antar variabel bebasnya sangat rendah, yaitu 0.091 dibawah 0.80, serta nilai VIF lebih kecil dari 10 hal ini membuktikan bahwa pada persamaan PDRB sektor listrik, gas dan air tidak terjadi kasus multikolinieritas.

Hasil uji serentak pada persamaan PDRBL dengan PC1 berdasarkan lampiran El diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 40.67 sedangkan nilai F_{tabel} dengan $\alpha = 0.05$ dan derajat bebas (1,8,0.05) adalah sebesar 4.46. Dapat dilihat bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, jadi terdapat alasan untuk menolak H_0 . Jadi dapat disimpulkan variabel TKL dan BBJ secara serentak memberikan pengaruh pada penyusunan model PDRBL.

Nilai p-value variabel BBJ pada persamaan PDRB sektor listrik, gas dan air adalah dibawah 0.05, sehingga secara statistik variabel prediktor BBJ signifikan. maka H_0 ditolak. Selain itu dengan membandingkan nilai t_{hitung} sebesar $8.97 > t_{tabel} = 2.306$ dapat disimpulkan pula bahwa variabel BBJ signifikan pada $\alpha = 0.05$. Sedangkan Nilai p-value variabel TKL pada persamaan PDRB sektor listrik, gas dan air adalah diatas 0.05, sehingga secara statistik variabel prediktor TKL tidak signifikan maka H_0 ditolak. Selain itu dengan membandingkan nilai $t_{hitung} = 0.14 < t_{tabel} = 2.306$ dapat disimpulkan pula bahwa variabel TKL tidak signifikan pada $\alpha = 0.05$.

$$PDRBL = 0.023020 \text{ BBJ}$$

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis adalah pada pemodelan PDRB Jawa Tengah menunjukkan bahwa nilai PDRB pertanian paling besar dari model PDRB lain yang teridentifikasi berlebih. Besar nilai ini menunjukkan tingkat pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah maka sektor pertanian menjadi fokus pemerintah Propinsi Jawa Tengah dalam pengolahan dan pemeliharaannya. Selain itu perlu ada perhatian dari pemerintah Propinsi Jawa Tengah dalam meningkatkan potensi sektor pertambangan karena memiliki nilai paling kecil.

Saran

Dalam penelitian ini terdapat tiga jenis variabel yang belum masuk kedalam model yaitu tingkat upah tiap sektor, investasi swasta dan investasi pemerintah daerah. maka untuk penelitian selanjutnya sebaiknya memasukkan ketiga variabel tersebut. Penelitian ini dibatasi

hanya identifikasi model dengan kondisi order maka untuk penelitian selanjutnya ditambahkan identifikasi rank, serta analisis dalam penelitian ini tidak menyertakan analisis model simultan yang teridentifikasi secara tepat (*exactly identified*) maka untuk penelitian selanjutnya perlu ditambahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Nurrochmat, D.R, 2007. *Reposisi Kehutanan Indonesia*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- [2]. Koutsoyiannis, A., 1977. *Theory of econometrics : an introductory exposition of econometric methods*. Macmillan. London.
- [3]. Sumodiningrat, G., 2002 *Ekonometrika Pengantar*. BPFE. Yogyakarta.
- [4]. Gujarati, D. 1999. *Ekonometrika Dasar*. Penerjemah: Sumarno Zain. Erlangga. Jakarta. Terjemahan dari: *Basic Econometrics*.